



(12) EUROPEAN PATENT APPLICATION

(88) Date of publication A3:
03.11.1999 Bulletin 1999/44

(51) Int. Cl.⁶: H01J 9/26

(43) Date of publication A2:
29.12.1997 Bulletin 1997/52

(21) Application number: 97109440.4

(22) Date of filing: 11.06.1997

(84) Designated Contracting States:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

• Moyer, Curtis D.
Phoenix, Arizona 85044 (US)

(30) Priority: 21.06.1996 US 667556

(74) Representative:
Gibson, Sarah Jane et al
Motorola
European Intellectual Property Operations
Midpoint
Alencon Link
Basingstoke, Hampshire RG21 7PL (GB)

(71) Applicant: MOTOROLA, INC.
Schaumburg, IL 60196 (US)

(72) Inventors:
• Anderson, Clifford L.
Tempe, Arizona 85282 (US)

(54) Method for affixing spacers within a flat panel display

(57) A method for affixing a plurality of spacers (102) within a field emission display (160) is disclosed. The method includes the steps of: (i) providing a plurality of members (104), (ii) coating an edge (106) of each of the plurality of members (104) with a metal to provide a bonding layer (108), (iii) forming a metallic bonding pad (132) on the inner surface of an anode (120) to provide a modified anode (130), (iv) affixing a plurality of

metallic compliant members (112) to the bonding layer (108) by using ball bonding techniques, and (v) affixing the metallic compliant members (112) to the metallic bonding pad (132), while positioning the spacer (102) perpendicularly with respect to the modified anode (130), by using thermocompression metal bonding techniques.

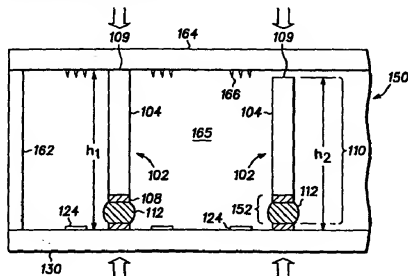


FIG. 8



European Patent
Office

EUROPEAN SEARCH REPORT

Application Number
EP 97 10 9440

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int.Cl.6)
A	EP 0 616 354 A (IBM) 21 September 1994 (1994-09-21) * claims 1,6,12 *	1,9,10	H01J9/26 H01J9/18
P,A	EP 0 721 195 A (CANON KK) 10 July 1996 (1996-07-10) * claims 1,15,16 *	9	
A	EP 0 690 472 A (CANON KK) 3 January 1996 (1996-01-03) * claim 1 *	9	
A	WO 94 18694 A (SILICON VIDEO CORP) 18 August 1994 (1994-08-18) * page 40, line 4 - line 17; claim 39 *	1,10	
			TECHNICAL FIELDS SEARCHED (Int.Cl.6)
			H01J
The present search report has been drawn up for all claims			
Place of search		Date of completion of the search	Examiner
THE HAGUE		14 September 1999	Van den Bulcke, E
CATEGORY OF CITED DOCUMENTS			
<p>X: particularly relevant if taken alone Y: particularly relevant if combined with another document of the same category A: technological background O: non-written disclosure P: intermediate document</p> <p>T: theory or principle underlying the invention E: earlier patent document, but published on, or after the filing date D: document cited in the application L: document cited for other reasons &: member of the same patent family, corresponding document</p>			

EPO FORM 1503 (03/02) (P04001)

ANNEX TO THE EUROPEAN SEARCH REPORT ON EUROPEAN PATENT APPLICATION NO.

EP 97 10 9440

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned European search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

14-09-1999

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0616354	A	21-09-1994	GB 2276270 A	21-09-1994
			JP 7005821 A	10-01-1995
			KR 139601 B	01-06-1998
			US 5561343 A	01-10-1996
EP 0721195	A	10-07-1996	JP 8241049 A	17-09-1996
			CN 1143051 A	19-02-1996
			US 5770918 A	23-06-1998
EP 0690472	A	03-01-1996	JP 8180821 A	12-07-1996
			AT 179549 T	15-05-1999
			AU 685270 B	15-01-1998
			AU 2329095 A	11-01-1996
			CA 2152740 A	28-12-1995
			CN 1129849 A	28-08-1996
			DE 69509306 D	02-06-1999
			EP 0886294 A	23-12-1996
			US 5760538 A	02-06-1998
WO 9418694	A	18-08-1994	US 5589731 A	31-12-1996
			US 5477105 A	19-12-1995
			AU 6163494 A	29-08-1994
			EP 0683920 A	29-11-1995
			JP 8508846 T	17-09-1995
			US 5532548 A	02-07-1996
			US 5742117 A	21-04-1998
			US 5675212 A	07-10-1997
			US 5667418 A	16-09-1997
			US 5576596 A	19-11-1996
			US 5725787 A	10-03-1998
			US 5614781 A	25-03-1997
			US 5746635 A	05-05-1998
			US 5865930 A	02-02-1999
			US 5916396 A	29-06-1999

EPO FORM P/99

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

100

100

100

100

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 29.01.93.

30 Priorité : 30.01.92 JP 1475592.

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : 06.08.93 Bulletin 93/31.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche : Le rapport de recherche n'a pas été établi à la date de publication de la demande.

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : FUTABA DENSHI KOGYO
KABUSHIKI KAISHA Société de droit japonais — JP.

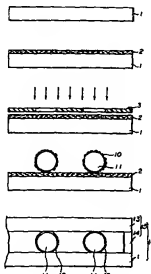
72 Inventeur(s) : Ogawa Yukio et Yamaura Tatsuo.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire : Cabinet Pierre Loyer.

54 Enveloppe pour dispositif d'affichage et son procédé de fabrication.

57 Du liquide pour former un film photosensible photoadhésif (2) est appliqué sur le substrat (1). Le substrat est exposé à la lumière à travers un masque (3) pour amener des portions du films sur lesquelles doivent être fixées des perles de verre (11) à présenter une capacité d'adhérence. Les perles de verre revêtues de verre pilé (10) à faible point de ramollissement sont appliquées sur le substrat et les perles de verre inutiles autres que celles appliquées sur les portions susmentionnées du film sont éliminées. Ensuite, un boîtier (15) est placé sur le substrat et la calcination est réalisée. Ceci se traduit par la volatilisation du film photosensible et par l'adhérence des perles de verre à la fois sur la plaque plane et sur le substrat.



Enveloppe pour dispositif d'affichage et son
procédé de fabrication

5 L'invention concerne l'enveloppe d'un
dispositif d'affichage tel qu'un dispositif d'affichage
à cristaux liquides, un dispositif d'affichage à
plasma, un dispositif d'affichage fluorescent ou
analogues, et un procédé pour sa fabrication, et plus
10 particulièrement un perfectionnement pour la formation
des éléments d'écartement servant à maintenir un
intervalle constant entre un substrat anodique et une
plaque plane dans une enveloppe destinée au dispositif
d'affichage.

15 Un dispositif d'affichage tel qu'un dispositif
d'affichage à cristaux liquides, un dispositif
d'affichage à plasma, un dispositif d'affichage
fluorescent ou analogue comprend généralement une
enveloppe formée par un substrat anodique et une plaque
20 plane, disposés face à face. Dans ce but, on connaît
dans ce domaine une structure selon laquelle des perles
de verre sont interposées entre le substrat anodique et
la plaque plane de manière à agir en tant qu'éléments
d'écartement ou de piliers, de façon à y maintenir un
25 intervalle constant. Ces piliers sont formés dans
l'enveloppe de la manière montrée aux figures 5A à 5F.

Plus particulièrement, un substrat 1 réalisé en
verre est lavé et ensuite revêtu sur sa surface interne
avec un film transparent et conducteur tel qu'un film
30 ITO ou un film mince en aluminium pour former les
câblages et les conducteurs de l'anode. On applique
ensuite un liquide pour former un film photosensible
photoadhésif 2 ou un film photosensible qui présente
une capacité d'adhérence quand il est exposé à la
35 lumière, par exemple à des rayons ultraviolets, sur la
totalité de la surface interne du substrat 1 par une
opération de revêtement centrifuge ou analogue. Dans ce

but, on peut utiliser en tant que liquide pour constituer le film photosensible 2 un double sel de diazonium-M,N'-diméthyle aniline et chlorure de zinc qui est un produit disponible dans le commerce sous la
5 marque "PDNA" vendu par Tokyo Kasei Kogyo Kabushiki Kaisha.

Ensuite, on dispose sur le substrat 1 un masque 3 formé de façon à permettre d'exposer à des rayons ultraviolets des portions du substrat 1 sur lesquelles
10 doivent être formés des piliers puis on irradie le film photosensible 2 avec les rayons ultraviolets à travers le masque 3. Ceci permet aux portions du film 2 qui sont exposées aux rayons de rester collées. Ensuite, les portions exposées du film photosensible 2 sont
15 chacune revêtues d'une soudure acide 4 consistant principalement en un verre à faible température de fusion.

Ensuite, on place des perles de verre 5 sur la soudure acide 4. Puis on chauffe le substrat 1 sur
20 lequel ont été placées les perles de verre 5 à une température de 400 à 600°C, ce qui le calcine. Ce chauffage provoque également la décomposition et la volatilisation du film photosensible 2 et le ramollissement de la soudure acide 4, ce qui fixe les
25 perles de verre 5 sur le substrat 1 par fusion. Finalement, on scelle un boîtier 6 sur le substrat 1 par l'intermédiaire des perles de verre 5, ce qui se traduit par la formation d'une enveloppe.

Cependant, on a constaté que la formation des
30 piliers par le procédé classique décrit ci-dessus présente certains inconvénients importants.

Dans le procédé classique, il faut déposer la soudure acide 4 sur le film photosensible adhérent 2 présent dans chacune des positions du substrat sur
35 lesquelles doivent être formés les piliers. Malheureusement, ceci détériore les propriétés d'adhérence du film photosensible 2 à un degré

suffisant pour ne plus pouvoir maintenir de façon satisfaisante les perles de verre 5 sur le substrat 1 par l'intermédiaire du film 2, provoquant des défauts dans le motif recherché.

5 Plus particulièrement, bien qu'une augmentation de la soudure acide 4 utilisée permette la fixation des perles de verre 5 sur le substrat 1 au moyen de la soudure 4, elle provoque une détérioration de la retenue temporaire des perles de verre 4 sur le
10 substrat 1 par l'intermédiaire du film photosensible 2, et un déplacement des piliers. D'un autre côté, une diminution de la quantité de soudure acide 4 utilisée permet d'être certain que le film photosensible photoadhésif 2 présente une adhérence suffisante pour
15 permettre une retenue temporaire satisfaisante des perles de verre 5 sur le substrat 1, mais la fixation des perles de verre 5 sur le substrat 1 est insuffisante.

Le procédé classique est également conçu pour
20 que la soudure acide 4 ne soit disposée qu'entre les perles de verre 5 et le substrat 1. Cet agencement de la soudure acide 4, quand le boîtier 6 est scellé sur le substrat 1, ne permet pas de faire adhérer les perles de verre 5 sur un couvercle ou une plaque
25 frontale du boîtier 6, ce qui ne permet pas de bien fixer les perles de verre ou piliers 5 dans l'enveloppe.

La présente invention a été mise au point pour remédier aux inconvénients de l'art antérieur qui
30 viennent d'être mentionnés.

Donc, un but de la présente invention est de fournir une enveloppe pour dispositif d'affichage qui soit capable de permettre le positionnement des éléments d'écartement avec plus de précision et de les
35 fixer plus fortement.

Un autre but de la présente invention est de fournir un procédé de fabrication d'une enveloppe pour

dispositif d'affichage qui soit capable de réaliser l'enveloppe tout en positionnant les éléments d'écartement avec une grande précision et en les fixant plus fermement.

5 Un autre but de la présente invention est de fournir un procédé pour former des éléments d'écartement destinés à une enveloppe, qui soit capable de positionner ces éléments d'écartement avec une grande précision et de les fixer plus fortement.

10 Selon un aspect de la présente invention, il est fourni une enveloppe pour un dispositif d'affichage. L'enveloppe comprend un substrat réalisé en verre, une plaque plane réalisée en verre et placée face au substrat, et des éléments d'écartement placés
15 entre le substrat et la plaque plane. Les éléments d'écartement sont revêtus sur leur surface par une soudure acide et collés au substrat et à la plaque plane au moyen de la soudure acide, de manière à ménager un intervalle constant entre le substrat et la
20 plaque plane.

Dans un mode de réalisation préféré de la présente invention, les éléments d'écartement sont constitués par des perles de verre.

25 Selon un autre aspect de la présente invention, il est proposé un procédé de fabrication d'une enveloppe pour dispositif d'affichage. Le procédé comprend les étapes consistant à préparer des éléments d'écartement qui sont chacun revêtu d'une soudure acide, à fixer temporairement ces éléments d'écartement
30 revêtus dans des positions prédéterminées sur un substrat de verre, à appliquer une plaque plane en verre sur les éléments d'écartement et à chauffer ces éléments d'écartement à une température comprise entre 400 et 500°C de façon à les calciner et à intégrer les
35 uns aux autres le substrat, les éléments d'écartement et la plaque plane en verre.

De plus et selon un autre aspect de la présente invention, il est proposé un procédé pour former des éléments d'écartement pour une enveloppe. Le procédé comprend les étapes consistant à appliquer de façon
5 uniforme un liquide pour former un film photosensible photoadhésif sur un substrat en verre, exposer ce substrat en verre à la lumière selon un motif prédéterminé, à placer des éléments d'écartement chacun revêtu d'une soudure acide sur le substrat, à éliminer
10 les éléments d'écartement inutiles du substrat et à réaliser la calcination tout en superposant une plaque plane sur le substrat par l'intermédiaire des éléments d'écartement restants pour faire adhérer les éléments d'écartement sur le substrat et sur la plaque plane par
15 fusion.

Ces buts et d'autres, ainsi que les nombreux avantages de la présente invention qui en résultent, seront facilement appréciés en étant mieux compris en se référant à la description détaillée qui suit, en
20 référence aux dessins annexés dans lesquels

les figures 1A à 1E sont des vues schématiques montrant chacune des étapes de réalisation d'un procédé de fabrication d'une enveloppe destinée à un dispositif d'affichage selon la présente invention;

25 les figures 2A à 2C sont des vues schématiques montrant chacune des étapes d'un autre mode de réalisation d'un procédé de fabrication d'une enveloppe pour un dispositif d'affichage selon la présente invention;

30 la figure 3 est une vue en coupe montrant une perle de verre de type composite constituant un élément d'écartement qui est applicable au mode de réalisation montré aux figures 1A à 1E;

35 les figures 4A et 4B sont des vues en coupe montrant une étape de la formation de l'élément d'écartement et de la perle de verre montrée à la figure 3; et

les figures 5A à 5F sont des vues schématiques montrant les étapes du procédé de formation d'un pilier classique utilisant des perles de verre.

On décrira maintenant la présente invention en
5 référence aux figures 1A à 4B.

En se référant d'abord aux figures 1A à 1E, celles-ci montrent un mode de réalisation d'un procédé pour fabriquer une enveloppe pour dispositif d'affichage selon la présente invention. Les étapes
10 montrées aux figures 1A à 1C peuvent être mises en oeuvre de la même manière que les étapes du procédé classique décrit ci-dessus en référence aux figures 5A à 5C.

Dans le mode de réalisation illustré et comme
15 montré à la figure 1D, des perles de verre de type composite 11, qui sont chacune revêtues ou sur lesquelles est déposé du verre pilé 10 à faible point de ramollissement de manière à agir en tant que soudure acide, constituent les éléments d'écartement. On
20 décrira tout d'abord la préparation des perles de verre de type composite 11.

Les perles de verre 11 peuvent être préparées en utilisant un système d'hybridation qui est un appareil pour modifier une surface en poudre. Le
25 système comprend généralement un applicateur OM (à mélange ordonné) pour appliquer des particules secondaires sur la surface de particules primaires et un hybridiseur pour soumettre les particules à un traitement mécanique ou thermique pour fixer les
30 particules secondaires sur la surface des particules primaires ou pour former un film de particules secondaires sur la surface des particules primaires.

Tout d'abord et comme montré à la figure 3, de fines particules 12 de PMMA (polyméthyl-méthacrylate)
35 sont appliquées électrostatiquement sur la surface de chacune des perles de verre 11. Ensuite, un traitement thermique est appliqué aux fines particules de PMMA 12

en utilisant l'hybridiseur pour former un film de particules 12 sur les perles de verre 11. Ensuite, chacune des perles de verre 11 sur laquelle a été formé un film de PMMA 12 et le verre pilé 10 sont soumis à un traitement de dispersion simplifié en utilisant le 5 l'applicateur OM. Puis l'hybridiseur est utilisé pour fixer le verre pilé 11 sur le film de PMMA 12 formé sur le corps 11 de la perle, ce qui se traduit par les perles de verre 11 montrées à la figure 3.

10 Les perles de verre de type composite aptes à être utilisées dans le mode de réalisation illustré peuvent être préparées de la manière montrée aux figures 4A et 4B.

Plus particulièrement, comme montré à la figure 15 4A, du verre pilé 10 à faible point de ramollissement est déposé sur une perle de verre 11 par un traitement de dispersion simplifié au moyen de l'applicateur OM. Ensuite et comme montré à la figure 4B, le verre pilé 10 est formé en un film sur la perle de verre 11 et 20 fixé sur elle au moyen de l'hybridiseur, avec pour résultat une perle de verre revêtue.

Les perles de verre préparées comme montré à la figure 3 et aux figures 4A et 4B sont appliquées sur des portions d'un film photosensible photoadhésif 2 25 présentant une capacité d'adhérence et formé sur un substrat 1 qui est soumis à une exposition à la lumière à travers un masque 3. Ensuite, les perles de verre inutiles autres que les perles de verre ainsi appliquées et collées au substrat 1 sont éliminées en 30 utilisant tout moyen approprié tel qu'un jet d'air ou analogue.

Ensuite, comme montré à la figure 1E, on monte un boîtier 15 comportant une plaque plane 13 et des plaques latérales 15 sur le substrat 1, de manière à 35 pouvoir assembler une enveloppe 16 en forme de boîte. L'enveloppe 16 ainsi assemblée est chauffée à une température comprise entre 400 et 600°C en vue de la

calcination. Ceci se traduit par le fait que le verre pilé 10 à faible point de ramollissement qui est dispersé sur chacune des perles de verre 11 fond, les perles de verre pouvant ainsi être fixées par adhérence à la fois sur le substrat 1 et sur la plaque plane 13 par l'intermédiaire du verre pilé fondu 10. Le film photosensible 2 est éliminé par volatilisation pendant le chauffage de calcination.

En se référant maintenant aux figures 2A à 2C, celles-ci représentent un autre mode de réalisation du procédé de fabrication d'une enveloppe pour dispositif d'affichage selon la présente invention. Dans le mode de réalisation qui est représenté à la figure 2A, du liquide pour former un film photosensible 2 est appliqué sur une surface d'un substrat 1. Dans le mode de réalisation illustré, le liquide est adapté à être polymérisé. Dans ce but et à titre exemple, on peut ajouter en tant que liquide de 1 à 5% d'une solution de dichromate d'ammonium aqueuse préparée en mélangeant du dichromate d'ammonium, de l'APV (alcool polyvinylique) et de l'eau. Ensuite, le liquide est mélangé aux perles de verre 20 qui sont chacune revêtues de verre pilé 21 à faible point de ramollissement de la même manière que montrée aux figures 4A et 4B, pour former une boue qui est alors déposée sur un substrat 1. Le dépôt peut être réalisé par tout procédé approprié tel qu'un revêtement par centrifugation, une impression, un revêtement au moyen d'une lame ou analogues. Puis le substrat 1 est séché, ce qui se traduit par la formation du film photosensible 2.

Ensuite et comme montré à la figure 2B, les portions du substrat 1 sur lesquelles doivent être placés des éléments d'écartement ou des perles de verre 20 sont exposées à des rayons ultraviolets à travers un masque 3, de manière à polymériser le film photosensible sur chacune des portions du substrat 1. Ensuite, le film photosensible 2 est lavé au moyen d'un

liquide de développement tel que de l'eau, et la partie non exposée du film photosensible 2 est ainsi éliminée.

5 Ensuite, comme montré à la figure 2C, un boîtier 15 constitué par une plaque plane 13 et des plaques latérales 14 est monté sur le substrat 1 pour former une enveloppe en forme de boîte 16 qui est alors chauffée à une température comprise entre 400 et 600°C en vue de la calcination. Ceci provoque le ramollissement du verre pilé 21, et les perles de verre 10 20 adhèrent ainsi à la fois au substrat 1 et à la plaque plane 13. Le film photosensible 2 est décomposé et volatilisé pendant le chauffage destiné à la calcination, de façon à être éliminé.

 Comme on peut le voir par ce qui précède, la 15 présente invention permet de faire adhérer positivement des perles de verre sur le substrat par l'intermédiaire du film adhésif et alors qu'elles sont enveloppées dans ce film adhésif. Ceci se traduit par une adhérence nettement meilleure des perles de verre sur le 20 substrat, qui est nécessaire pendant la fabrication de l'enveloppe, pour éviter efficacement des défauts du motif selon lequel sont disposées les perles de verre.

 Dans la présente invention, les perles de verre sont également soumises à calcination tout en étant 25 recouvertes sur la totalité de leur surface par la soudure acide, de façon à adhérer à la fois au substrat et à la plaque plane. Ceci permet aux perles de verre qui agissent en tant qu'éléments d'écartement de présenter une meilleure adhérence, minimisant ainsi des 30 défauts du motif selon lequel sont disposées les perles de verre en raison d'un défaut d'adhérence sur le substrat et/ou sur la plaque plane. Par ailleurs, toute variation éventuelle de diamètre des perles de verre peut être absorbée efficacement par la déformation de 35 ces perles pendant le chauffage destiné à la calcination de la soudure acide, de façon à assurer un

espace sensiblement uniforme entre le substrat et la plaque plane.

Bien que l'on ait décrit un mode de réalisation préféré de l'invention de façon assez détaillée en référence aux dessins, il est clair que des modifications et des variantes sont possibles à la lumière des enseignements ci-dessus. On comprendra donc que l'invention peut être mise en oeuvre d'une façon différente de celle qui a été décrite tout en restant dans les limites de son champ d'application.

REVENDECATIONS

1. - Enveloppe pour dispositif d'affichage
5 comprenant:

un substrat (1) réalisé en verre;

une plaque plane (15) réalisée en verre et
disposée face au substrat; et

des éléments d'écartement (11, 20) disposés
10 entre le substrat et la plaque plane; lesdits éléments
d'écartement étant chacun revêtus sur leur surface
d'une soudure acide (10);

lesdits éléments d'écartement étant chacun
collés au substrat et à la plaque plane par
15 l'intermédiaire de ladite soudure acide, de manière à
maintenir un intervalle constant entre le substrat et
la plaque plane.

2. - Enveloppe selon la revendication 1, dans
laquelle la soudure acide a un point de fusion de 500°C
20 ou moins.

3. - Enveloppe selon la revendication 1, dans
laquelle les éléments d'écartement sont constitués par
des perles de verre.

4. - Procédé de fabrication d'une enveloppe
25 pour un dispositif d'affichage, comprenant les étapes
consistant à:

préparer des éléments d'écartement qui sont
chacun revêtus d'une soudure acide;

fixer temporairement lesdits éléments
30 d'écartement revêtus dans des positions prédéterminées
sur un substrat de verre;

appliquer une plaque plane en verre sur lesdits
éléments d'écartement; et

chauffer lesdits éléments d'écartement à une
35 température comprise entre 400 et 500°C en vue de leur
calcination pour intégrer les uns aux autres le

substrat de verre, les éléments d'écartement et la plaque plane en verre.

5. - Procédé selon la revendication 4, dans lequel les éléments d'écartement sont constitués par des perles de verre.

6. - Procédé pour former des éléments d'écartement destinés à une enveloppe, comprenant les étapes consistant à:

- appliquer de façon uniforme un liquide (2) pour former un film photosensible photoadhésif sur un substrat de verre;

exposer le substrat de verre à la lumière selon un motif prédéterminé;

- placer des éléments d'écartement revêtus chacun d'une soudure acide sur ledit substrat;

éliminer les éléments d'écartement inutiles dudit substrat; et

- réaliser la calcination tout en superposant une plaque plane sur le substrat au moyen des éléments d'écartement restants pour faire adhérer lesdits éléments d'écartement sur le substrat et la plaque plane par fusion.

7. - Procédé selon la revendication 6, dans lequel les éléments d'écartement sont constitués par des perles de verre.

8. - Procédé pour former des éléments d'écartement pour une enveloppe, comprenant les étapes consistant à:

- appliquer un mélange liquide pour former un film photosensible photopolymérisable et des éléments d'écartement qui sont chacun revêtus d'une soudure acide sur un substrat;

- exposer le substrat à la lumière selon un motif prédéterminé et laver la partie non exposée du substrat avec un liquide de développement; et

réaliser la calcination tout en superposant une plaque plane sur le substrat au moyen des éléments

d'écartement restants de façon à faire adhérer ces éléments d'écartement sur le substrat et sur la plaque plane par fusion.

9. - Procédé selon la revendication 8, dans
5 lequel les éléments d'écartement sont constitués par des perles de verre.

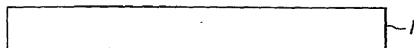
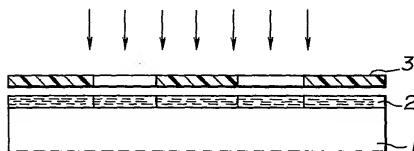
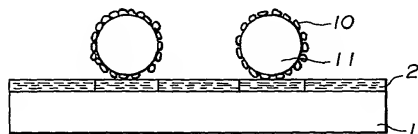
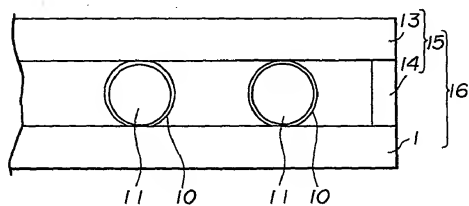
FIG.1A**FIG.1B****FIG.1C****FIG.1D****FIG.1E**

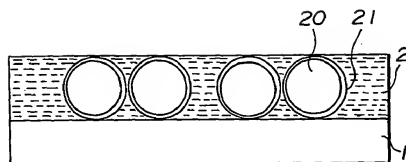
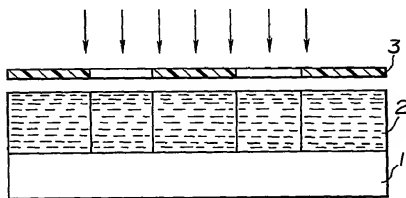
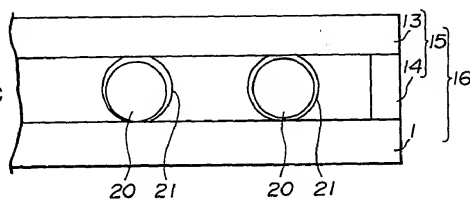
FIG.2A**FIG.2B****FIG.2C**

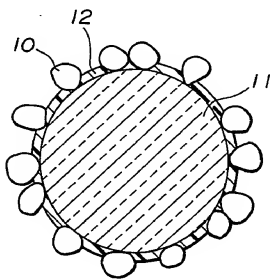
FIG. 3

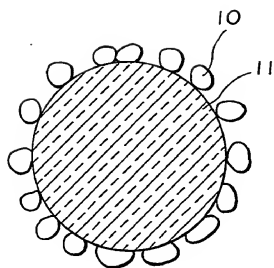
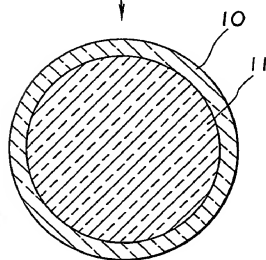
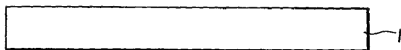
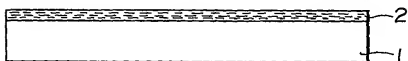
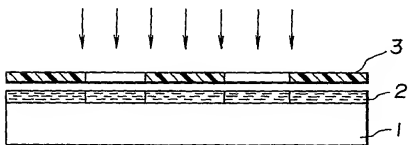
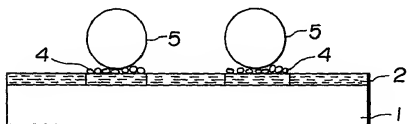
FIG. 4A**FIG. 4B**

FIG. 5A**FIG. 5B****FIG. 5C****FIG. 5D****FIG. 5E****FIG. 5F**